

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 03-047049

(43) Date of publication of application : **28.02.1991**

(51)Int.Cl. A23L 1/20
A23J 3/16
A23L 2/00
A23L 2/38

(21)Application number : 01-058942 (71)Applicant : SANYU:KK
(22)Date of filing : 09.03.1989 (72)Inventor : OKUBO KAZUYOSHI

(54) FOOD MATERIAL FROM WASTE SOLUTION 'YU' OF BEAN-CURD AND PREPARATION OF HEALTH DRINK

(57)Abstract:

PURPOSE: To prepare food material containing abundant vegetable protein and delicious health drink by subjecting waste solution YU of bean-curd obtained from preparing process of bean-curd to dialysis or ultrafiltration treatment.

CONSTITUTION: Waste solution YU of bean-curd obtained from preparation process of bean-curd is concentrated by pressure reducing or heating and dialyzed to flowing water, or waste solution YU of bean-curd is subjected to ultrafiltration, then dried to obtain food material. Spice is added to said food material, as desired, and sterilized to afford health drink.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫公開特許公報(A) 平3-47049

⑬Int.Cl.⁵A 23 L 1/20
A 23 J 3/16
A 23 L 2/00
2/38

識別記号

府内整理番号

Z 7823-4B
7115-4B
F 6977-4B
D 6977-4B

⑭公開 平成3年(1991)2月28日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全8頁)

⑮発明の名称 豆腐廃液「ゆ」からの食品素材及び健康飲料の製造方法

⑯特 願 平1-58942

⑰出 願 平1(1989)3月9日

⑱発明者 大久保 一良 宮城県泉市実沢中山北13-1

⑲出願人 株式会社サンユウ 東京都八王子市丹木町1-570

⑳代理人 弁理士 内田 和男

明細書

1. 発明の名称

豆腐廃液「ゆ」からの食品素材及び健康飲料の製造方法

2. 特許請求の範囲

1 豆腐の製造工程で得られる豆腐廃液「ゆ」を減圧又は加熱によって濃縮後、流水に対して透析することにより、タンパク質とイソフラボン、その配糖体及びサボニン以外の低分子物質を除去し、リジン、スレオニン及び含硫アミノ酸に富むタンパク質と生理活性のあるイソフラボノイド等の配糖体物質とを主体とする食品素材を得ることを特徴とする豆腐廃液「ゆ」からの食品素材の製造方法。

2 豆腐の製造工程で得られる豆腐廃液「ゆ」を減圧又は加熱によって濃縮後、流水に対して透析することにより、タンパク質とイソフラボン、その配糖体及びサボニン以外の低分子物質を除去し、リジン、スレオニン及び含硫アミノ酸に富むタンパク質と生理活性のあ

るイソフラボノイド等の配糖体物質とを主体とする食品素材を得、該食品素材に調味料を添加した後、これを殺菌して健康飲料とすることを特徴とする健康飲料の製造方法。

3 豆腐の製造工程で得られる豆腐廃液「ゆ」を限外濾過することにより、タンパク質とイソフラボン、その配糖体及びサボニン以外の低分子物質を除去し、リジン、スレオニン及び含硫アミノ酸に富むタンパク質と生理活性のあるイソフラボノイド等の配糖体物質とを主体とする食品素材を得ることを特徴とする豆腐廃液「ゆ」からの食品素材の製造方法。

4 豆腐の製造工程で得られる豆腐廃液「ゆ」を限外濾過することにより、タンパク質とイソフラボン、その配糖体及びサボニン以外の低分子物質を除去し、リジン、スレオニン及び含硫アミノ酸に富むタンパク質と生理活性のあるイソフラボノイド等の配糖体物質とを主体とする食品素材を得、該食品素材に調味料を添加した後、これを殺菌して健康飲料と

することを特徴とする豆腐廃液「ゆ」からの健康飲料の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、豆腐廃液「ゆ」からの食品素材及び健康飲料の製造方法に係り、特に従来無価値なもの又は公害発生のおそれがあるものとされて活性汚泥方式の浄化施設で処理され、河川に捨てられていた豆腐廃液「ゆ」を有効に利用し、この豆腐廃液「ゆ」から極めて栄養価が高く、植物性食品として健康にもよい食品素材及び健康飲料を工業的に簡単に製造できるようにした画期的な製造方法に関する。

従来の技術

従来、豆腐の製造工程で、豆乳を凝固させて型箱に入れる際に生ずる豆腐廃液「ゆ」は、無価値なものとみなされ、むしろ公害発生のおそれがあるために、規模の大きい活性汚泥方式の浄化施設で相当な経費をかけて処理され、河川に捨てられており、何の利用価値もなかった。

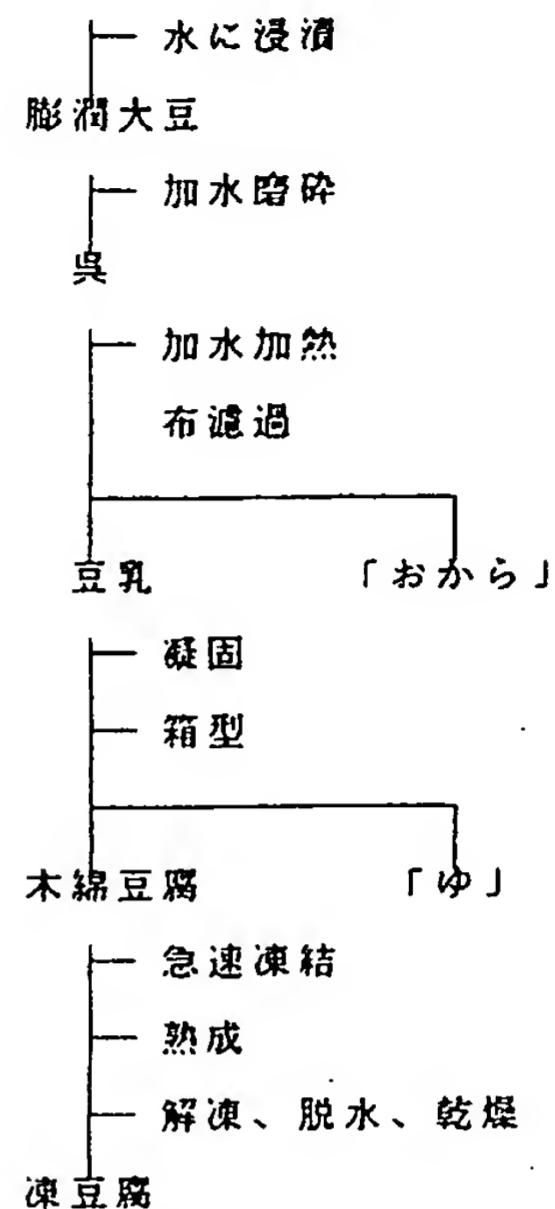
「おから」は従来から珍味な食品素材として、また家畜の飼料として、捨てることなく有効に利用されて来たことは周知の事実であるが、豆腐廃液「ゆ」は上記のように全く無視されて来たものである。

しかしながら、植物性タンパク質は、大豆を除いていずれも不可欠アミノ酸であるリジンとスレオニンを主制限アミノ酸としており、リジンに富む大豆タンパク質も含硫アミノ酸を第1制限アミノ酸としている。従って、食生活の欧米化に伴なう植物性食品の見直しの観点からもリジン、スレオニン及び含硫アミノ酸に富む植物性タンパク質素材の開発が強く望まれているのもまた事実である。

他方、食生活の欧米化に伴なう過剰栄養障害（肥満、高血圧、脳溢血、動脈硬化等の心臓性疾患、糖尿病、癌）が現れ始めていることから、植物性食品の効用が注目され始めている。この植物性食品のうち、特に大豆食品においては、この効用はサボニン及びイソフラボンの脂質代謝促進作用に基づいていることが最近明らかとなっており（

豆腐の製造工程は、概略以下のとおりである。

丸大豆



このような豆腐の製造工程において、大豆は豊富な植物性タンパク質を含んでいるため、「おか

大久保一良、曾根清秀「大豆を中心としたサボニンの食品栄養学的見直し」食品開発V.1.6, No.5, 1981, 大久保一良、高橋勝美「大豆配糖体成分の化学と生理作用」食品開発V.1.17, No.7, 1982）、また本願発明者の発明に到達する過程で、この効用は未確認配糖体成分にも基づいていることを明らかにすることができた。従ってその生理作用を持つ補助食品素材の開発が急務とされるに至ったものである。

目的

本発明は、上記した従来技術の欠点を除くためになされたものであって、その目的とするところは、豆腐の製造工程で得られる豆腐廃液「ゆ」を透析又は限外漉過の方法により、リジン、スレオニン及び含硫アミノ酸に富むタンパク質と生理活性のあるイソフラボノイド等の配糖体物質を主体とする食品素材を、工業的に簡単に得ることができるようにすることであり、またこれによって、従来何の利用価値もなく、捨てられていた豆腐廃液「ゆ」を有効利用すると共に、豆腐廃液「ゆ」

の廃棄のための浄化処理に要する設備や費用を不要とし、経費の節減を図ることである。また他の目的は、こうして得られた豆腐廃液「ゆ」を原料とする植物性タンパク質に富む食品素材に調味料を加えて殺菌することにより、美味しい健康飲料を工業的に簡単に得ることができるようにすることである。

構成

要するに本発明方法（請求項1）は、豆腐の製造工程で得られる豆腐廃液「ゆ」を減圧又は加熱によって濃縮後、流水に対して透析することにより、タンパク質とイソフラボン、その配糖体及びサボニン以外の低分子物質を除去し、リジン、スレオニン及び含硫アミノ酸に富むタンパク質と生理活性のあるイソフラボノイド等の配糖体物質とを主体とする食品素材を得ることを特徴とするものである。

また本発明方法（請求項2）は、豆腐の製造工程で得られる豆腐廃液「ゆ」を減圧又は加熱によって濃縮後、流水に対して透析することにより、

と生理活性のあるイソフラボノイド等の配糖体物質とを主体とする食品素材を得、該食品素材に調味料を添加した後、これを殺菌して健康飲料とすることを特徴とするものである。

本願発明者は、従来公害発生のおそれがあるとされていた豆腐廃液「ゆ」の原因物質に注目し、その研究を行い、この豆腐廃液「ゆ」から有益な食品素材を開発できることを明らかにした。即ち第1表（大豆100gからの収量）に示すように、豆腐廃液「ゆ」は原料大豆の5.73%が移行し、そのうち非透析性物質が2.50%の移行率であることがわかった。

第1表

「ゆ」5.73g	非透析性成分 2.50g
	透析性成分 3.23g

タンパク質とイソフラボン、その配糖体及びサボニン以外の低分子物質を除去し、リジン、スレオニン及び含硫アミノ酸に富むタンパク質と生理活性のあるイソフラボノイド等の配糖体物質とを主体とする食品素材を得、該食品素材に調味料を添加した後、これを殺菌して健康飲料とすることを特徴とするものである。

また本発明方法（請求項3）は、豆腐の製造工程で得られる豆腐廃液「ゆ」を限外濾過することにより、タンパク質とイソフラボン、その配糖体及びサボニン以外の低分子物質を除去し、リジン、スレオニン及び含硫アミノ酸に富むタンパク質と生理活性のあるイソフラボノイド等の配糖体物質とを主体とする食品素材を得ることを特徴とするものである。

また本発明方法（請求項4）は、豆腐の製造工程で得られる豆腐廃液「ゆ」を限外濾過することにより、タンパク質とイソフラボン、その配糖体及びサボニン以外の低分子物質を除去し、リジン、スレオニン及び含硫アミノ酸に富むタンパク質

第2表

	粗タンパク質	粗脂肪	糖質
「ゆ」	62.61%	0%	37.39%

この非透析性物質は、主にタンパク質等の高分子物質であることが容易に予測されるために、その一般分析を行った結果、第2表（「ゆ」の一般分析）に示すように、非透析性「ゆ」の61.6%が粗タンパク質で、残りは糖質であることがわかった。

そこでまずタンパク質に注目して、ゲル電気泳動分析した結果、大豆種子の主貯蔵グロブリンではなく、種子の代謝に関与する酵素系タンパク質であることがわかった。

続いてアミノ酸分析を行い、ケミカルスコアを求めた結果、第3表（「ゆ」のケミカルスコア）に示すように、「ゆ」はリジン、スレオニン及び含硫アミノ酸に富んだ特徴あるアミノ酸パターン

第3表

	「ゆ」	
	A/T *	A/E **
リジン	172.3	218.4
ロイシン	48.5	61.6
イソロイシン	44.3	56.6
バリン	49.6	63.8
スレオニン	116.1	147.4
トリプトファン	38.8	48.4
フェニルアラニン		
チロシン		
<u>芳香族アミノ酸合計</u>	<u>61.2</u>	<u>77.4</u>
メチオニン		
シスチン		
<u>含硫アミノ酸合計</u>	<u>107.3</u>	<u>136.4</u>

であることがわかった。即ち、第1制限アミノ酸は「ゆ」の場合トリプトファンで50以下のケミカルスコアを示しているが、リジンがきわめて多く、統いて含硫アミノ酸とスレオニンが多く、植物性タンパク質、牛乳タンパク質の強化素材としては優れたアミノ酸パターンを示している。

統いて糖質について検討した結果、「ゆ」の糖質の約50%もが、イソフラボン、その配糖体及びサボニンであることがわかった。即ち、非透析性「ゆ」からメタノール環流抽出により大部分の糖質が抽出され、水飽和ブタノール層にその約50%が移行した。この水飽和ブタノール区分をクロマトグラフィー、カラムクロマトグラフィー等で詳細に検討した結果、ゲニスティン、ゲニスチン、グリスティン、グリシティン配糖体、ダイジン、ダイゼイン、サボニンそして多くの未確認配糖体成分を検出することができた。その中でも、最も生理活性の強いゲニスティンが硫酸発色での黄色スポットとしてより多く検出された。これらの配糖体成分とそのアグリコンは1,000ダ

A/T * : アミノ酸g / 全卵タンパク質の
アミノ酸g × 100

A/E ** : A/T E *** / 全卵タンパク質
の A/T E × 100

A/T E *** : アミノ酸g / 総必須アミノ酸g
× 100

ルトン前後の比較的分子量の小さい分子であるが、水溶液中ではミセルを形成するために、非透析性物質としてタンパク質と共に回収することができた。またイソフラボン、その配糖体及びサボニンは抗酸化作用、抗コレステロール作用及び脂質代謝促進作用のあることが以前から知られており、本発明の過程でも確認されている。

以上の結果から、本発明による素材が穀類等から由来する主タンパク質と牛乳等から由来するタンパク質のアミノ酸パターンを改良することは明白なことである。また動物性食品には存在しない生理活性配糖体の供給源としても明らかな食餌的効用をもたらすことは明白なことである。これら

の効用は試験で裏付けられている。

次に、本発明食品素材の製造方法（請求項1）について具体的に説明する。即ち、豆腐の製造工程で得られる豆腐廃液「ゆ」を減圧又は加熱によって濃縮後、流水に対して透析することにより、タンパク質とイソフラボン、その配糖体及びサボニン以外の低分子物質を除去し、リジン、スレオニン及び含硫アミノ酸に富むタンパク質と生理活性のあるイソフラボノイド等の配糖体物質とを主体とする食品素材を得るものである。ここでタンパク質とイソフラボン、その配糖体及びサボニン等は回収後、これを乾燥させて標品とする。

更にこれを詳しく説明すると、例えば木綿豆腐の製造工程で得られる豆腐廃液「ゆ」をロータリ式減圧濃縮器で濃縮して30倍濃縮シロップを得て、その濃縮シロップを耐圧性大型セロファンチューブに詰めて密閉し、流水に対して透析し、非透析区分を得、この区分を平板状にバットで凍結させ、大型凍結乾燥機で乾燥させて粉碎し、粉状標品を得るのである。

次に、本発明健康飲料の製造方法（請求項2）について説明する。即ち、豆腐の製造工程で得られる豆腐廃液「ゆ」を減圧又は加熱によって濃縮後、流水に対して透析することにより、タンパク質とイソフラボン、その配糖体及びサボニン以外の低分子物質を除去し、リジン、スレオニン及び含硫アミノ酸に富むタンパク質と生理活性のあるイソフラボノイド等の配糖体物質とを主体とする食品素材を得、該食品素材に調味料及び乳酸菌を添加した後、これを殺菌して健康飲料とするとするものである。ここでタンパク質とイソフラボン、その配糖体及びサボニン等は回収後、これを乾燥させて標品とする。

更にこれを詳しく説明すると、例えば木綿豆腐の製造工程で得られる豆腐廃液「ゆ」をロータリ式減圧濃縮器で濃縮して30倍濃縮シロップを得て、その濃縮シロップを耐圧性大型セロファンチューブに詰めて密閉し、流水に対して透析し、非透析区分を得、この区分を平板状にパットで凍結させ、大型凍結乾燥機で乾燥させて粉碎し、粉状

標品を得、この粉状標品に調味料及び乳酸菌を加え、これをスチームによる間接加熱により100乃至120℃で5乃至20秒間殺菌して美味で栄養価が高く、安心して飲める健康飲料とするのである。なお、調味料としては、砂糖、塩、スパイス、香料等を用いるが、これは消費者の好みにより、また季節により変化させるものであり、特に限定されるものではない。

次に、本発明食品素材の製造方法（請求項3）について説明する。即ち、豆腐の製造工程で得られる豆腐廃液「ゆ」を限外濾過することにより、タンパク質とイソフラボン、その配糖体及びサボニン以外の低分子物質を除去し、リジン、スレオニン及び含硫アミノ酸に富むタンパク質と生理活性のあるイソフラボノイド等の配糖体物質とを主体とする食品素材を得るものである。

更にこれを詳しく説明すると、例えば木綿豆腐の製造工程で得られる豆腐廃液「ゆ」をジャバラ膜方式の限外濾過機で濾過して生理活性成分以外の低分子を除いて保持液を得、更に該保持液を同

じ限外濾過機により相当量の水で洗い、適宜温度での入風、出風の噴霧乾燥機で乾燥させて粉状標品を得るのである。

最後に、本発明健康飲料の製造方法（請求項4）について説明する。即ち、豆腐の製造工程で得られる豆腐廃液「ゆ」を限外濾過することにより、タンパク質とイソフラボン、その配糖体及びサボニン以外の低分子物質を除去し、リジン、スレオニン及び含硫アミノ酸に富むタンパク質と生理活性のあるイソフラボノイド等の配糖体物質とを主体とする食品素材を得、該食品素材に調味料及び乳酸菌を添加した後、これを殺菌して健康飲料とするものである。

更にこれを詳しく説明すると、例えば木綿豆腐の製造工程で得られる豆腐廃液「ゆ」をジャバラ膜方式の限外濾過機で濾過して生理活性成分以外の低分子を除いて保持液を得、更に該保持液を同じ限外濾過機により相当量の水で洗い、適宜温度での入風、出風の噴霧乾燥機で乾燥させて粉状標品を得て、該粉状標品に水と調味料及び乳酸菌を

加えて、これをスチームによる間接加熱により100乃至120℃で5乃至20秒間殺菌し、美味で栄養価が高く、安心して飲める健康飲料とするのである。なお、調味料としては、砂糖、塩、スパイス、香料等を用いるが、これは消費者の好みにより、また季節により変化させるものであり、特に限定されるものではない。

効 果

本発明は、上記のように豆腐の製造工程で得られる豆腐廃液「ゆ」を透析又は限外濾過の方法により、リジン、スレオニン及び含硫アミノ酸に富むタンパク質と生理活性のあるイソフラボノイド等の配糖体物質を主体とする食品素材を、工業的に簡単に得ることができるという効果が得られ、またこの結果、従来何の利用価値もなく、捨てられていた豆腐廃液「ゆ」を有効利用することができると共に、豆腐廃液「ゆ」の廃棄のための浄化処理に要する設備や費用を不要とし得、大幅な経費の節減を図ることができる効果が得られる。またこうして得られた豆腐廃液「ゆ」を原料とす

る植物性タンパク質に富む食品素材に調味料を加えて殺菌することで、美味しい健康飲料を工業的に簡単に得ることができる効果が得られ、産業上西湖的な発明である。

実施例1 「ゆ」からの食品素材の製造

木綿豆腐の製造工程で得た200ℓの豆腐廃液「ゆ」を40乃至90℃のロータリ式減圧濃縮器で濃縮して30倍濃縮シロップを得た。この濃縮シロップを約3ℓごとに耐圧性大型セロファンチューブに詰めて密閉し、流水に対して1乃至2昼夜透析して非透析性区分を得た。この区分を平板状にパットで凍結させ、大型凍結乾燥機で乾燥させて粉砕し、1..25kgの粉状標品を得ることができた。その一般分析の結果、粗タンパク質が58.4%、生理活性区分が17.8%、その他の糖質が23.8%であった。

実施例2 「ゆ」からの健康飲料の製造

木綿豆腐の製造工程で得た200ℓの豆腐廃液「ゆ」を40乃至90℃のロータリ式減圧濃縮器で濃縮して30倍濃縮シロップを得た。この濃縮

シロップを約3ℓごとに耐圧性大型セロファンチューブに詰めて密閉し、流水に対して1乃至2昼夜透析して非透析性区分を得た。この区分を平板状にパットで凍結させ、大型凍結乾燥機で乾燥させて粉砕し、1..25kgの粉状標品を得ることができた。その一般分析の結果、粗タンパク質が58.4%、生理活性区分が17.8%、その他の糖質が23.8%であった。そしてこの粉状標品に水と調味料を加えて殺菌し、健康飲料を得た。

実施例3 「ゆ」からの食品素材の製造

木綿豆腐の製造工程で得た600ℓの豆腐廃液「ゆ」をジャバラ膜方式の限外濾過機で濾過して生理活性成分以外の低分子を除き、約60ℓの保持液を得た。更に同じ限外濾過機により240ℓの水で洗い、80乃至150℃の入風、60乃至80℃の出風の噴霧乾燥機で乾燥させて1..95kgの粉状標品を得た。その一般分析の結果、粗タンパク質が59.8%、生理活性区分が19.1%、その他の糖質が21.1%であった。

実施例4 「ゆ」からの健康飲料の製造

木綿豆腐の製造工程で得た600ℓの豆腐廃液「ゆ」をジャバラ膜方式の限外濾過機で濾過して生理活性成分以外の低分子を除き、約60ℓの保持液を得た。更に同じ限外濾過機により240ℓの水で洗い、80乃至150℃の入風、60乃至80℃の出風の噴霧乾燥機で乾燥させて1..95kgの粉状標品を得た。その一般分析の結果、粗タンパク質が59.8%、生理活性区分が19.1%、その他の糖質が21.1%であった。そしてこの粉状標品に水と調味料を加えて殺菌し、健康飲料を得た。

動物実験例1 製造標品の窒素出納によるタンパク質の栄養価

ウィスター系雄の4週令、体重60乃至70gのラットを用い、1群5匹で無タンパク食、10%タンパク標品食で3群の飼育実験を行い、4週間代謝ゲージで飼育した。経日的に採糞と採尿を行って窒素量を測定した。窒素出納を求めた結果、10%カゼイン食での消化率97.8、生物化66.0、正味タンパク利用率64.5に対して

製造標品では、夫々86.0、51.7、44.5でケミカルスコアに見合った正常のN代謝であった。

動物実験例2 ラットの成長に及ぼす製造標品添加の影響

ウィスター系雄の4週令、体重60乃至70gのラットを用い、1群5匹で10%タンパク製造標品群、10%カゼイン食に対して0%、3%、7%及び10%製造標品添加食群の5群の飼育実験を行い、経日的に体重を測定した。その結果、第1図に示すように、製造標品群では正常な窒素代謝であったが、脂肪代謝が促進され、体重の減少が見られた。これに対してカゼイン食の製造標品添加群では、添加率の増加に伴なう著しい成長が見られ、明らかなアミノ酸補足と脂肪代謝の促進が観察された。

動物実験例3 ラットの血中コレステロールとトリグリセライド濃度に及ぼす製造標品添加の影響

ウィスター系雄の成熟、体重200g前後のラ

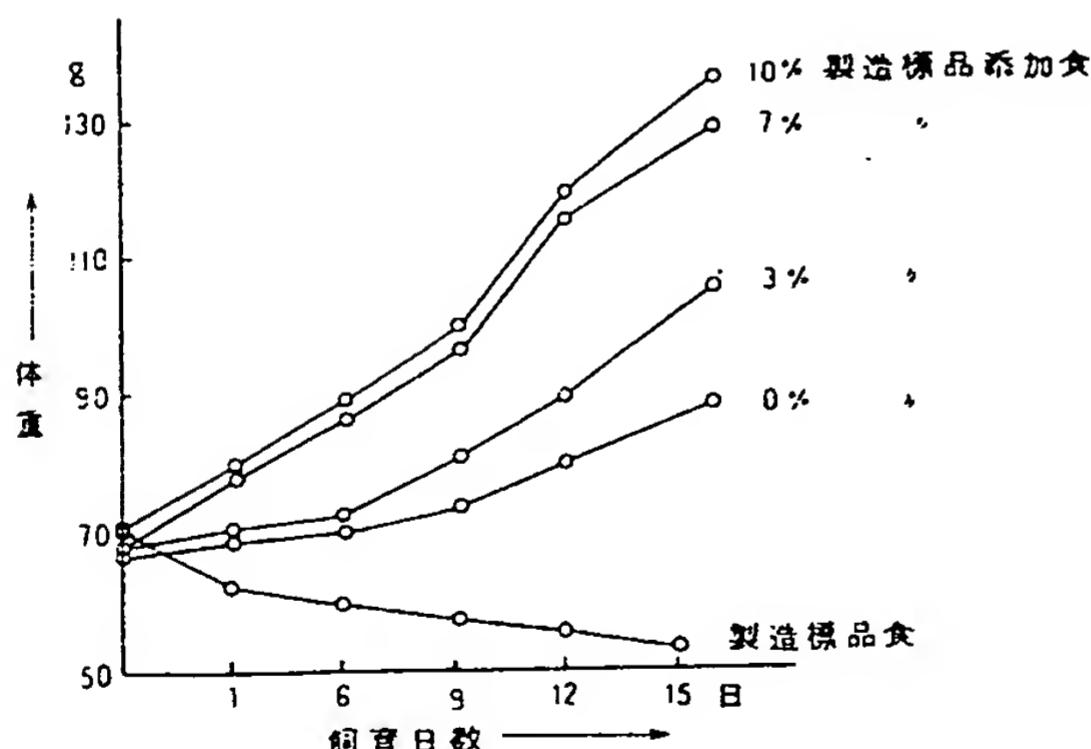
ットを用い、1群5匹で7.5%カゼインのオイル食群、これに4%製造標品添加群、10%大豆タンパクの20%オイル食群、これに2.5%、5.0%及び7.5%製造標品添加群の5群の飼育実験を行い、3週間飼育後採血した。その血中

第4表

食餌	全コレステロール mg/dl	トリグリセライド mg/dl
カゼイン食*	264.5 ± 40.4	67.3
4.0%製造標品添加	121.9 ± 20.8	38.9 ± 22.0
大豆食**	112.8 ± 6.7	46.6 ± 25.9
2.5%製造標品添加	92.6 ± 22.6	17.2 ± 3.8
5.0% "	70.0 ± 25.0	20.0 ± 3.8
7.5% "	60.3 ± 14.8	21.7 ± 7.5

*: 7.5% タンパク質、20% 脂肪食、**: 10% タンパク質、20% 脂肪食

第1図



手続補正書(方式)

平成2年8月30日

特許庁長官 相松 敏 殿

1. 事件の表示

昭和 年 平成1年特許 第58942号

2. 発明の名称 豆腐廃液「ゆ」からの食品素材及び健康飲料の製造方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都八王子市丹木町1-570

氏名(名称) 株式会社サンユウ
代表者 増田輝雄

4. 代理人 〒193 電話(0426)(24)1137(代)

住所 東京都八王子市元八王子町1丁目334番地の9

氏名(8137)弁理士 内田和男

5. 補正命令の日付 平成2年7月31日

6. 補正により増加する発明の数

7. 補正の対象

(1) 願書

(2) 明細書

8. 補正の内容

審査
吉川特許庁
28.31
出願

- (1) 本願願書を別紙のとおり補正する。
- (2) 本願明細書第1頁の発明の名称を、以下のとおり補正する。

「豆腐廃液ゆから食品素材及び健康飲料の
製造方法」